

SISTEM CERDAS PENGATUR SUHU SECARA OTOMATIS SEBAGAI ALTERNATIF PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK

Martina Pineng¹⁾, Silka²⁾

¹⁾ Dosen Program Studi Teknik Elektro UKI Toraja, Tana Toraja

²⁾ Dosen Program Studi Pendidikan Fisika UKI Toraja, Tana Toraja

ABSTRACT

Temperature is one of the factors that affect the durability of electronic devices, where the increase in temperature can cause damage due to components that are not resistant to high temperatures due to turning on electronic devices for a long time, such as computers and other devices in the server room. To maintain the durability of these electronic devices, an air conditioner (fan) is needed. The fan will work continuously to maintain a normal room temperature which has an impact that is an increase in electrical power usage. To overcome this condition, a temperature controller is automatically designed using the LM 35 temperature sensor performance and Arduino microcontroller. Based on the results of the trial, at a temperature equal to or greater than 30⁰C until the temperature of 27⁰C the fan will work (ON). Outside of these temperature conditions, the fan will be OFF to a certain level temperature.

Keyword: *Coolant, Temperature Sensor, Microcontroller.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin cepat menyebabkan terciptanya alat- alat otomatis yang bertujuan mempermudah pekerjaan manusia, dimana hal ini akan berkelanjutan dan mengalami perkembangan yang lebih maju lagi. Alat- alat otomatis ini adalah wujud kinerja dari mikrokontroler yang mampu mengoperasikan alat tertentu secara otomatis dengan biaya yang tidak terlalu mahal dan tentu saja dengan rangkaian elektronika sederhana. Hal tersebut dikarenakan rangkaian ini menggunakan lebih sedikit komponen sehingga ukurannya pun lebih kecil dibandingkan rangkaian elektronika lain tanpa menggunakan mikrokontroler.

Salah satu cara untuk menjaga keawetan daripada penggunaan barang alat elektronik yaitu adanya fasilitas pendingin pada alat tersebut. Namun, pada kenyataannya tidak semua alat elektronik menggunakan fasilitas pendingin. Hal ini akan mengakibatkan kenaikan suhu ketika alat elektronik bekerja dalam waktu yang lama sehingga terjadi kerusakan pada komponen tersebut. Salah satu cara untuk menjaga keawetan alat elektronik tanpa pendingin yaitu dengan memasang alat pendingin ruangan berupa kipas angin atau AC (*Air Conditioner*) yang akan bekerja secara terus-menerus sehingga suhu ruangan tetap terkontrol. Hal demikian akan berakibat bagi pemakaian daya listrik yang akan meningkat.

Oleh karena itu, maka dirancanglah suatu sistem cerdas pengendali suhu secara otomatis yang akan dikendalikan oleh suatu mikroprosesor berdasarkan input berupa sensor suhu LM35. Dengan adanya alat ini, keawetan alat elektronik dapat terjaga sehingga waktu pemakaiannya lama dan aman walaupun alat elektronik tersebut bekerja dalam waktu yang lama pula. Selain itu, pemakaian daya listrik tidak akan mengalami peningkatan. Alat ini dapat dengan mudah dimodifikasi sesuai dengan keperluan, hanya dengan mengubah inputan suhu ke dalam program mikrokontroler.

Sebagai bahan referensi, penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang pernah diteliti oleh penulis yaitu rancang bangun sistem cerdas pengatur suhu secara otomatis dengan menggunakan perangkat mikrokontroler PIC16F84A . dan software yang digunakan adalah bahasa Assembly (telah diterbitkan pada Seminar Nasional di UKI Toraja, 2018). Selain itu penulis juga sudah mengadakan penelitian mengenai sensor suhu yang digunakan dalam komunikasi telemetri dengan frekuensi 2,4 GHz dan menggunakan sensor suhu BMP085 (telah diterbitkan pada seminar Internasional MICEEI-Makassar, 2015).

¹ Korespondensi penulis: Martina Pineng, Telp 085299473990, mpineng@gmail.com

2. METODE PENELITIAN

Model yang digunakan adalah model Penelitian Pengembangan (R & D). Penelitian Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah sebuah strategi metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Model akan menghasilkan produk berupa benda (perangkat keras) ataupun perangkat lunak (software).

2.1 Tahapan Penelitian

1) Potensi dan Masalah

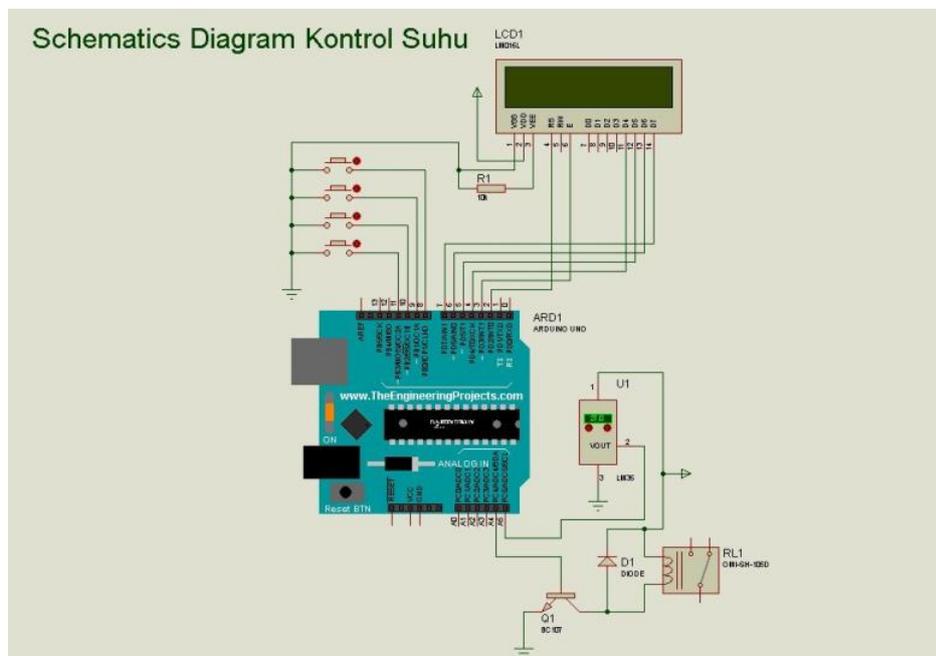
Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengamatan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keawetan beberapa alat elektronik dan besarnya penggunaan daya listrik pada pendingin ruangan.

2) Mengumpulkan Informasi

Setelah mengetahui beberapa kendala-kendala tersebut, maka peneliti melakukan studi literatur dengan mencari penelitian-penelitian sebelumnya yang ada kaitannya dengan sistem cerdas pengatur suhu alat-alat elektronik.

3) Desain

Desain perangkat ini disesuaikan dengan jenis alat elektronik yang akan dijadikan alat uji, misalnya pendingin ruangan daya AC dan kipas dengan daya DC. Berikut ini digambarkan desain antara sensor LM35 dengan mikrokontroler Arduino.



Gambar 1. Skema Rangkaian Sensor LM35 dengan Mikrokontroler Arduino

Pada Gambar 1 diperlihatkan cara menghubungkan sensor suhu LM35 dengan mikrokontroler Arduino. Kedua komponen tersebut sudah memiliki masing-masing pin yang nantinya akan dihubungkan dengan menggunakan kabel.

3) Pengembangan Aplikasi

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengembangan program aplikasi mikrokontroler dengan menggunakan bahasa pemrograman C.

4) Uji Coba Aplikasi

Uji coba aplikasi akan dilaksanakan oleh peneliti dengan melakukan percobaan pada beberapa alat elektronik di laboratorium dan ruangan kerja.

5) Revisi Aplikasi

Jika aplikasi belum bekerja secara maksimal, maka akan diadakan perbaikan pada bagian *hardware* serta bagian *software*.

6) Uji Coba Pemakaian

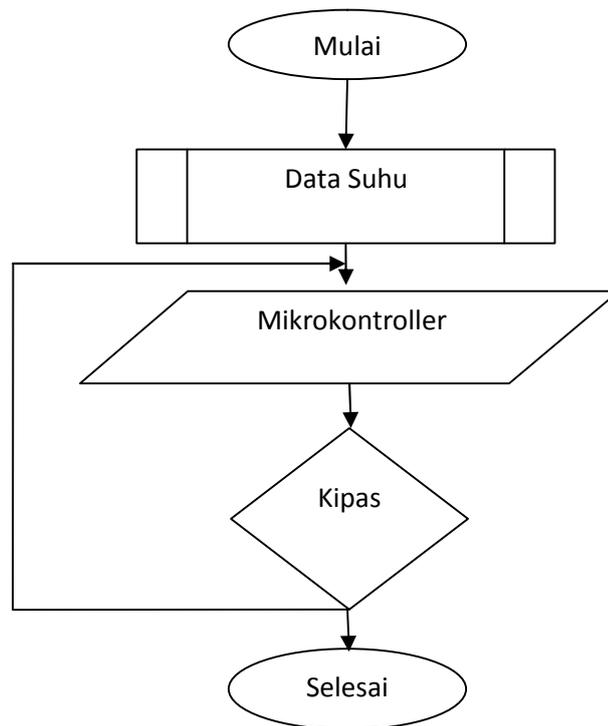
Aplikasi ini diujicobakan pada pendingin ruangan berupa kipas angin

7) Melakukan Rilis Aplikasi

Aplikasi yang sudah sempurna kemudian dipasangkan pada alat pendingin ruangan , misalnya AC (*Air Conditioner*).

2.2 Desain Sistem

Aplikasi mikrokontroler yang dikembangkan ini dapat dijalankan tanpa internet. Pengguna melakukan masukkan data berupa suhu kemudian sensor suhu akan mengubahnya menjadi data digital dan akan ditruskan ke dalam mikrokontroler kemudian relay penggerak kipas akan bekerja. Berikut ini digambarkan sistem kerja perangkat.



Gambar 2. Sistem kerja *prototype*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan perangkat keras pengontrol suhu secara otomatis ini ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil perancangan alat

Pada Gambar 3 terlihat bahwa komponen utama yang ada pada rangkaian adalah mikrokontroler Arduino UNO, rangkaian transformator serta rangkaian relay. Masukan daya sebesar 220 Volt akan diubah oleh rangkaian transformator menjadi 12 Volt karena sistem di dalam rangkaian Arduino akan dibangkitkan oleh daya dengan batas 12 Volt. Apabila inputan suhu yang berasal dari rangkaian sensor LM35 telah diproses oleh rangkaian mikrokontroler, maka akan diteruskan ke rangkaian pemilih kondisi (relay) untuk memilih kondisi ON atau OFF. Apabila keluarannya berupa kondisi ON maka relay akan terhubung ke daya output transformator sebesar 220 Volt agar alat uji (kipas angin) dapat bekerja. Demikian sebaliknya, apabila keluaran berupa OFF maka relay tidak akan tersambung ke daya keluaran transformator. Hasil Pembacaan sensor LM35 ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan pembacaan sensor suhu LM35

Hasil perancangan menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik dimana sensor LM35 dapat mendeteksi suhu ruangan yaitu pada saat suhu lebih besar dari 30°C, kipas angin akan bekerja (ON) hingga suhu menjadi 27°C. Ketika suhu sudah lebih kecil dari 27°C, maka kipas angin akan berhenti (OFF). Kondisi ini akan bekerja secara berulang-ulang sesuai input sensor suhu LM35.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang didapatkan dari perancangan alat sensor suhu ini antara lain:

- 1) Dengan hadirnya sistem cerdas pengatur suhu secara otomatis, maka penggunaan daya listrik akan mengalami penurunan.
- 2) Penggunaan alat sistem cerdas pengontrol suhu ini dapat menjaga keawetan alat-alat elektronik yang sensitif terhadap suhu yang tinggi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad V, 2013, "Pemanfaatan Modul Mikrokontroler Arduino untuk Rancang Bangun Alat Ukur Fisika", Jurnal Fisika Vol.4 IAIN STS, Jambi.
- Bambey S. et al., 2016, "A Cost-Efficient Transceiver Prototype for Arduino-Based Laser Communication", *EEE Internasional journal*.
- Chkeir A. et al., 2016, "A pilot study to detect human circadian rhythms using a novel thoracic temperature sensor", *EEE Internasional journal*.
- Djuandi F, 2011, "Pengenalan Arduino".
- Husein, 2010, "Weather Monitoring Telemetry system Prototype Based on Xbee Pro IEE.804.15.4", Jurnal Aplikasi Fisika Vol.6.No.2, Universitas Haluoleo.
- Matasik M. et al., 2012, "Small Size and Wideband Antennas Incorporated in 2,4 Ghz Sensor Network Applicable For Wireless Environment Monitoring", Seminar MICEEI, Makassar, Indonesia.
- Pahlanop, Boni, 2013, "Prototipe Sistem Telemetri Berbasis Sensor Suhu dan Sensor Asap untuk Pemantauan Kebakaran Lahan", Jurnal POSITRON, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Wang.G, Hedari.A, 2016, "An Accurate BJT-Based CMOS Temperatur Sensor with Duty-Cycle-Modulated Output", *IEEE Transaction On Industrial Electronics*.
- Winoto, A. 2010, "Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535", Informatika, Bandung.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya kepada pihak-pihak yang telah membantu peneliti yaitu pihak Kemenristek Dikti, kampus UKI Toraja, kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang, panitia pelaksana SNP2M serta semua pihak yang telah memberikan kesempatan, saran dan kritik dalam penelitian ini.